

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-038791

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/16  
G03G 15/00  
G03G 15/01

(21)Application number : 09-212629

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 23.07.1997

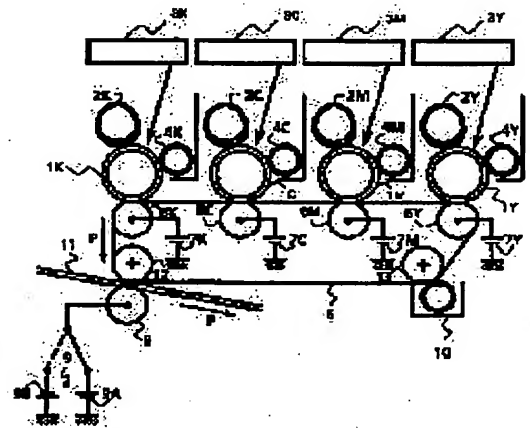
(72)Inventor : ASANO KAZUO

## (54) IMAGE-RECORDING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a toner contamination of a sub-system by an excessive toner which is not transferred to a recording medium at the time of occurrence of a jam or after occurrence of the jam, and to thereby provide an image-recording device having high-quality images.

**SOLUTION:** In this image-recording device, by which toner images formed on plural photosensitive drums, 1Y, 1M, 1C and 1K, are primarily transcribed on an intermediate transfer belt 5, and the toner-images are secondarily transferred on a recording medium 11, a particle-imparting means 10, by which particles, the average particle size of which is smaller than the toner, are supplied to the intermediate transfer belt 5, is installed. At the time of occurrence of a jam, after removing the recording medium under conveyance, if necessary, the toner images formed on the photoreceptor drums, 1Y, 1M, 1C and 1K, are transferred on the intermediate transfer belt 5 provided with the particles, under the control of a control means, without supplying the recording medium, and an electric potential, having a reverse polarity to a charged polarity of the toner, is applied, and then, the toner pictures are recovered by the particle-imparting means 10.





(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-38791

(43)公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

G 0 3 G 15/16  
15/00  
15/01

識別記号

5 2 6  
1 1 4

F I

G 0 3 G 15/16  
15/00  
15/01

5 2 6  
1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-212629

(22)出願日 平成9年(1997) 7月23日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 浅野 和夫

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

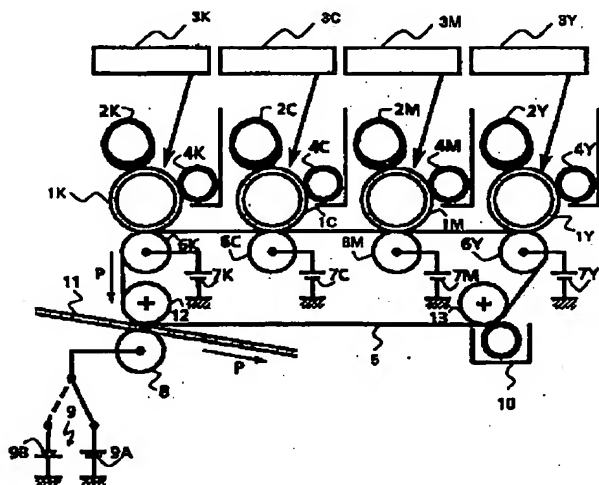
(74)代理人 弁理士 守山 辰雄

(54)【発明の名称】 画像記録装置

(57)【要約】

【課題】 ジャム発生時もしくはジャム発生後の記録媒体へ転写されなかった余剰トナーによるサブシステムのトナー汚染を防止し、高画質な画像記録装置を提供する。

【解決手段】 複数の感光体ドラム1Y、1M、1C、1K上に形成されたトナー像を中間転写ベルト5に一次転写し、当該トナー像を記録媒体11に二次転写する画像記録装置において、中間転写ベルト5にトナーより平均粒径の小さい微粒子を供給する微粒子付与手段10を設け、ジャム発生時に、必要に応じて搬送中の記録媒体を取り除いた後、制御手段による制御の下に、記録媒体の供給を行うことなく感光体ドラム1Y、1M、1C、1K上に形成されたトナー像を微粒子が付与された中間転写ベルト5に転写させ、トナーの帯電極性と逆極性の電位を印加して当該トナー像を微粒子付与手段10で回収する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に一次転写し、当該トナー像を記録媒体に二次転写する画像記録装置において、

中間転写体にトナーより平均粒径の小さい微粒子を供給する微粒子付与手段を設け、

ジャム発生時に、必要に応じて搬送中の記録媒体を取り除いた後、制御手段による制御の下に、記録媒体の供給を行うことなく像担持体上に形成されたトナー像を微粒子が付与された中間転写体に転写させ、トナーの帯電極性と逆極性の電位を印加して当該トナー像を前記微粒子付与手段で回収することを特徴とする画像記録装置。

【請求項2】 複数の像担持体上に形成されたトナー像を当該像担持体より少ない数の一次中間転写体に一次転写し、当該複数の一次中間転写体上のトナー像を他の二次中間転写体に二次転写し、当該トナー像を記録媒体に三次転写する画像記録装置において、

二次中間転写体にトナーより平均粒径の小さい微粒子を供給する微粒子付与手段を設け、

ジャム発生時に、必要に応じて搬送中の記録媒体を取り除いた後、制御手段による制御の下に、記録媒体の供給を行うことなく像担持体上もしくは一次中間転写体に形成されたトナー像を微粒子が付与された二次中間転写体に転写させ、トナーの帯電極性と逆極性の電位を印加して当該トナー像を前記微粒子付与手段で回収することを特徴とする画像記録装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の画像記録装置において、

現像剤として略球形のトナーを使用し、像担持体の表面にもトナーより平均粒径の小さい微粒子を付与したことを特徴とする記載の画像記録装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の画像記録装置において、

微粒子付与手段と当該微粒子付与手段が当接する中間転写体上の最も上流側の転写位置との距離が、ジャム後に像担持体が再起動されて中間転写体に最初にトナー像が転写されるまでの間に当該中間転写体が移動する距離より短いことを特徴とする画像記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、静電潜像を利用してトナー像を形成する間接転写型の画像記録装置に関し、特に、感光体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写して、当該中間転写体から記録媒体にトナー像を転写する電子写真方式の画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 中間転写体を用いた電子写真方式の画像記録装置においては、潜像担持体の表面を均一に帯電する帯電工程、帯電された潜像担持体の表面を画像に応じて露光することで静電潜像を形成する露光工程、該静電

潜像にトナーを付着させてトナー像を形成する現像工程、該トナー像を中間転写体に転写する一次転写工程、中間転写体から記録媒体へトナー像を転写する二次転写工程、記録媒体上のトナー像を定着する定着工程、及び、前記一次および二次転写工程で潜像担持体および中間転写体に残留したトナーを除去するクリーニング工程によって画像が形成される。なお、クリーニング工程の後に、必要に応じて潜像担持体表面を電氣的に初期化する除電工程が設けられている。

【0003】 図8には、特開平9-6146号公報等に表示される中間転写体を用いた従来のカラー画像形成装置の概略構成を示してある。このカラー画像形成装置では、像担持体として感光体101を用い、この感光体101はスコロトロン102によって所望の初期帯電電位 $V_0$ に帯電され、露光手段103から画像信号に応じた露光104を照射することにより、感光体101上に画像部電位は $V_L$ 、非画像部電位は略 $V_0$ の静電潜像が形成される。そして、所望の色に対応した現像手段105の現像装置105a~105dにより画像部である $V_L$ 部分にトナー像が形成された後、最大記録長分の周長を有する中間転写ベルト106の裏面にバイアスローラ107によりトナー像とは逆極の電荷を付与し、中間転写ベルト106上に前記感光体上のトナー像を一次転写する。

【0004】 この一次転写工程で転写されずに感光体101上に残留したトナーは、クリーニング手段108により除去され、除電ランプ109により感光体101は電氣的に初期化され、次の記録色の記録サイクルへと続く。このカラー画像形成装置では、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の順に前述の記録を繰り返し、中間転写ベルト106への一次転写を繰り返すことにより中間転写ベルト106上にカラートナー像が形成される。最後に、中間転写ベルト106とバイアスローラ110に挟持された領域に記録紙111を搬送し、記録紙111上に中間転写ベルト上のカラートナー像が二次転写される。

【0005】 そして、記録紙111は定着器112を通過させることによりトナー像が定着され、最終的なカラー画像が形成される。そして、二次転写を終えた中間体ベルト106はクリーニングブレード113によって清掃される。ここで、クリーニングブレード113は清掃時のみ中間転写ベルト106に当接されるものであり、中間転写ベルト106に接近離隔するように駆動される。

【0006】 上記したカラー画像形成装置は、中間転写ベルト106上で画像1面分の4色色重ねを行うため、前記のように中間転写ベルト106の周長は記録画像の大きさ以上必要となり、装置が小型化出来ないという問題があった。更に、中間転写ベルト106に4色(4サイクル)記録する間は中間転写ベルト106からクリー



ニングブレード113を離間させておき、記録終了時の清掃や紙詰まり等のジャム発生時に清掃する際には、クリーニングブレード113を中間転写ベルト106に当接させるための機構を設ける必要があり、装置が複雑化するという問題があった。

【0007】ここで、紙詰まりジャム時の感光体や中間転写体の清掃に関しては、従来より、特開平6-95447号公報に示される画像記録装置が提案されている。その装置は、紙詰まりが発生した時、既に感光体上に形成されたトナー像を中間転写体に全て転写してから装置を停止させ、再起動時に中間転写体クリーナを作動させたり、あるいは、通紙転写を行って中間転写体の清掃を行うものである。しかしながら、このような画像記録装置にあっては、中間転写体クリーナは通常記録時は中間転写体から離間させておく必要があり、また、余剰トナー除去用に通紙される紙は廃棄ごみとなってしまう。したがって、装置の複雑化やむだ紙の発生が問題であった。

【0008】一方、装置の小型化を目的として複数の感光体に画像を作成し、中間転写体に順次一次転写を行い、連続して記録媒体に二次転写する画像記録装置が知られている。また、近年の環境対応技術として廃トナーレスの要求から、クリーナレス方式と組み合わせた画像記録装置も知られている。クリーナレス方式の画像記録装置としては、特開平2-51168号公報に、現像器がクリーナ機能を兼ねる現像同時クリーニング方式のクリーナレス現像記録装置が示されている。

【0009】これらいずれの方法でも中間転写体との組み合わせは可能であり、図9に中間転写体を用いたクリーナレス方式の画像記録装置の概略を示してある。イエロー、マゼンタ、シアン、黒に対応した複数の感光体120Y、120M、120C、120Kに各々静電潜像を形成し、各色に対応した現像器121Y、121M、121C、121Kで現像する。現像されたトナー像は、転写ローラ123Y、123M、123C、123Kに印加された転写バイアス電圧により、中間転写体124に転写される。この転写工程は各色が同時に行われており、中間転写体124上に順次形成された色重ね画像は一次転写と同時にその下流部において記録媒体125に二次転写される。

【0010】ここで、この装置はクリーナレス方式ゆえ、ジャム発生時に一次転写が完全に行われていないと、感光体に接触しているフィルム帯電器等の接触帯電器126が中間転写体124へ転写しなかった感光体上の余剰トナーにより汚染される。また、中間転写体124と接触している二次転写ローラ126は、記録媒体127に二次転写されなかった中間転写体124上の余剰トナーにより汚染される。これらジャムに伴うサブシステムのトナー汚れ（汚染）は、ジャム後の画像記録において帯電不良による濃度むらや記録媒体の裏汚れといっ

た画質欠陥を招くという問題があった。

【0011】このような事情から、前記特開平9-6146号公報に記載されている方法を採用しようとしても、ブレード方式のクリーナは小粒径トナーやクリーナレス適性に優れた球形トナーに対してクリーニング効率が悪く、クリーニング不良を生じるという問題があった。また、クリーナの接離を制御する場合、前記したように機構が複雑になり、また、このような機構を設けずにブレードクリーナを常時圧接しておく、中間転写体表面の傷発生や磨耗を引起し、中間転写体の寿命が短くなるという問題があった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、複数の像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に一次転写し、そのトナー像を記録媒体に二次転写する画像記録装置において、ジャム発生時もしくはジャム発生後の記録媒体へ転写されなかった余剰トナーによるサブシステムのトナー汚染を防止し、高画質な画像記録装置の提供を目的とする。また、複数の像担持体上に形成されたトナー像を像担持体より少ない数の一次中間転写体に一次転写し、その複数の一次中間転写体上のトナー像を二次中間転写体に二次転写し、そのトナー像を記録媒体に三次転写する画像記録装置において、ジャム発生時もしくはジャム発生後の記録媒体へ転写されなかった余剰トナーによるサブシステムのトナー汚染を防止し、高画質な画像記録装置の提供を目的とする。更に、近年の環境対応要求に答えるクリーナレス方式の画像記録装置において、廃トナーレス化とジャム時のトナー汚染防止の両立による小型で高信頼な画像記録装置の提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記第一の目的は、複数の像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に一次転写し、当該トナー像を記録媒体に二次転写する画像記録装置において、中間転写体にトナーより平均粒径の小さい微粒子を供給する微粒子付与手段を設け、ジャム発生時に、必要に応じて搬送中の記録媒体を取り除いた後、制御手段による制御の下に、記録媒体の供給を行うことなく像担持体上に形成されたトナー像を微粒子が付与された中間転写体に転写させ、トナーの帯電極性と逆極性の電位を印加して当該トナー像を前記微粒子付与手段で回収することにより達成される。

【0014】また、上記第二の目的は、複数の像担持体上に形成されたトナー像を当該像担持体より少ない数の一次中間転写体に一次転写し、当該複数の一次中間転写体上のトナー像を他の二次中間転写体に二次転写し、当該トナー像を記録媒体に三次転写する画像記録装置において、二次中間転写体にトナーより平均粒径の小さい微粒子を供給する微粒子付与手段を設け、ジャム発生時に、必要に応じて搬送中の記録媒体を取り除いた後、制



御手段による制御の下に、記録媒体の供給を行うことなく像担持体上もしくは一次中間転写体に形成されたトナー像を微粒子が付与された二次中間転写体に転写させ、トナーの帯電極性と逆極性の電位を印加して当該トナー像を前記微粒子付与手段で回収することにより達成される。

【0015】更に、好ましくは、微粒子付与手段と当該微粒子付与手段が当接する中間転写体上の最も上流側の転写位置との距離が、ジャム後に像担持体が再起動されて中間転写体に最初にトナー像が転写されるまでの間に当該中間転写体が移動する距離より短いことが望ましい。これによって、微粒子の供給が短時間の内に行われ、高い稼働率を実現することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照して説明する。図1には、本発明の第1実施形態として、いわゆるタンデム型の記録方式のカラー画像記録装置の構成を示してある。このカラー画像記録装置は、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の各色毎に感光体ドラム1Y、1M、1C、1Kを具備し、その周囲にそれぞれ専用のレーザビームスキャナ3Y、3M、3C、3K、帯電器2Y、2M、2C、2K、現像器4Y、4M、4C、4Kが配置される。そして、中間転写ベルト5は各色感光ドラムのトナー像転写位置において感光ドラムと当接し、一次転写が行われるように転写ローラ6Y、6M、6C、6Kならびにバックアップローラ12、13によって張架される。転写ローラ6Y、6M、6C、6Kには各々一次転写バイアス電源7Y、7M、7C、7Kが接続されており、すべて同じ電圧もしくは下流側の電圧を上流側の電圧より若干大きくするように設定される。

【0017】ここで、中間転写ベルト5としては、ポリイミド、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレンテレフタレートやポリカーボネートにカーボンブラック等の抵抗制御剤を混入して、体積抵抗率を $10^7 \sim 10^{14} \Omega \text{cm}$ となるようにした。厚みは、機械的強度の要求から50 $\mu\text{m}$ 以上ものを用いる。また、中間転写体ベルト5上に形成されたトナー像は二次転写バイアス電源9が接続された二次転写ローラ8によって記録媒体11上に二次転写され、不図示の定着装置により定着が行われる。一方、中間転写ベルト5の二次転写位置のプロセス方向Pの下流側には、中間転写ベルト5への微粒子付与手段10が設けられている。

【0018】次に、このカラー画像記録装置によるジャム発生時の動作についてタイミングチャートに基づき細述する。図2には、ジャム発生時ならびにその後の駆動再開時の各サブシステムの駆動状況を示すタイミングチャートを示してある。なお、このタイミングチャートは、当該カラー画像記録装置に備えられている中央演算処理装置等の制御装置によって、各サブシステムを制御

する際の制御信号を現している。また、ジャムとしては記録媒体の搬送不良（いわゆる紙詰まり）が最も多いため、画像記録途中において紙詰まりジャムが発生した場合を例に説明する。

【0019】画像記録の動作中の紙詰まりジャムは、記録媒体の搬送経路に設けられた光電スイッチ等により検知され、ジャム発生時と同時にジャム検知信号Sが出力される。制御装置はこの検知信号Sをうけて記録装置をジャム発生モードJ1とし、本実施形態では全駆動部を一旦OFFする。次に、ジャムした記録紙の除去をオペレータに促すための紙詰まり発生箇所を知らせるメッセージが出力され、この指示に従ってジャムした記録紙がオペレータによって装置内部より除去され、例えば装置本体のカバーが閉じられると、装置を再起動するためのジャム解除信号Rが出力されて、ジャム復帰モードJ2に入る。

【0020】このジャム復帰モードJ2は、主に感光体や中間転写体上に残されたトナー像を清掃する工程であり、具体的には、画像露光が行われない点と、二次転写ローラ8へのトナー像転写を防止するために二次転写ローラ8に印加されるバイアス電圧を通常転写を行う時（図1の電源9A）と逆の極性（図1の電源9B）とする点を除けば、画像形成工程とほとんど同じである。したがって、清掃されるべきトナー像は中間転写ベルト5に転移されるが、この時、図2のタイミングチャートに従って中間転写ベルト5に当接している微粒子供給手段10で、微粒子の付与及びトナーとは逆極の電位の印加を行うことによってトナー像を清掃回収する。

【0021】微粒子供給手段10によって中間転写ベルト5へ付与される微粒子は、具体的には、酸化チタン、アルミナ、シリカ、チタン酸バリウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素、酸化クロム、ベンガラ等の無機微粉末や、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン等の有機微粉末が挙げられる。なお、環境安定性を考慮するとこれら微粒子は吸湿性が少ないことが望ましく、特に、酸化チタン、アルミナ、シリカ等の吸湿性を有する無機微粉末の場合は、疎水化処理を施したものが用いられる。これら無機微粉末の疎水化処理は、例えば、ジアルキルハロゲン化シラン、トリアルキルハロゲン化シラン、アルキルトリハロゲン化シラン等のシランカップリング剤やジメチルシリコンオイル等の疎水化処理剤と上記微粉末とを高温で反応させて行うことが出来る。

【0022】また、微粒子付与手段10としては、磁性キャリア粒子に上記微粒子を混合して形成した磁気ブラシ法がある。なお、微粒子付与の要件としては、微粒子



の二次粒子をほくし、中間転写ベルト5へ均一に付着させる方法であれば、磁気ブラシ法に限定されるものではない。また、使用される微粒子の体積抵抗率によって中間転写ベルト5への付与力が変わるが、基本的には、平均粒子径が数十nm程度であることから、中間転写体5への付着はファンデル・ワールス力が支配的となつて、接触によって付着させることが出来る。

【0023】そして、微粒子付与手段10によって中間転写ベルト5上の余剰トナーを清掃する時には、制御装置による制御によって、磁気ブラシを形成しているスリープ電極にトナーの帯電極性とは逆極の電位を印加する。これにより、余剰トナーは微粒子付与手段10側に磁着されて回収され、中間転写ベルト5が清掃される。なお、微粒子付与手段10に回収された余剰トナーは、キャリアとの摩擦帯電により清掃時バイアス電位の極性と逆極に帯電されるようにしてあり、通常も清掃と同極性の電位を印加することで、中間転写ベルト5への再転写を防止する。

【0024】図1に示した第1実施形態に係るカラー画像記録装置の主な諸元を以下に示す。

【0025】(露光ユニット3Y、3M、3C、3K)：600dpi LD ROS、発光波長780nm。

【0026】(露光量(階調)制御方式)：入力8bit、露光量パルス幅変調による200線と400線万線を併用したアナログスクリーン方式、100%露光時電位 $V_L = -100V$ 。

【0027】(感光体1Y、1M、1C、1K)：図4に示すような導電性支持体41に必要に応じて引き下げ層42が形成され、荷電発生層43、荷電輸送層44を順次積層させた機能分離型感光体40。導電性支持体41は、アルミニウム、銅、ステンレス鋼等の金属製ドラム及びシート、プラスチックフィルム、及び紙等にアルミニウム等の金属箔をラミネートしたもの、または、アルミニウムや金属を蒸着したもの、さらに、金属あるいは、樹脂製ドラム上に導電性粒子を分散させた樹脂層を塗布したもの等があげられる。また、必要に応じて、導電性支持体41の表面には、干渉縞防止用の粗面化処理が施されてもよい。なお、本例では、外径15mm、厚み1mmのステンレス鋼パイプを用いた。

【0028】下引き層42は、導電性支持体41と荷電発生層43との接着性向上や、荷電発生層43の塗布欠陥防止のために必要に応じて設けられる。下引き層42を形成するための材料としては、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリビニルメチルエーテル、ポリアミド、熱可塑性ポリエステル、フェノキシ樹脂、カゼインゼラチン、ニトロセルロース等の熱可塑性樹脂、ポリイミド、ポリエチレンイミン、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂等の熱硬化性樹脂、チタンカップリング剤、

ジルコニウムカップリング剤、シランカップリング剤等の有機金属化合物等が知られている。これらの材料は、単独もしくは2種類以上を混合して用いることができる。下引き層42の形成は、上記の材料を必要に応じて溶媒で溶解、混合した後、希釈して、スプレー塗布、浸漬塗布等により、導電性支持体41上に塗布し、その後、100~200℃の温度範囲で乾燥することにより行われる。下引き層41の膜厚は、0.1~10μmの範囲で任意に設定されるが、製造の容易さから特に0.5~2μmの範囲が好ましい。

【0029】荷電発生層43は、結着樹脂を溶剤に溶解し、この中に荷電発生材料を分散し、スプレー塗布法、浸漬塗布法等により塗布した後、乾燥させたものや、荷電発生材料を真空蒸着法などにより直接成膜させたもの等が用いられる。荷電発生材料としては、例えばクロロダイアンプルー等のアゾ染料、アントアントロン、ピレンキノン等のキシニ顔料、キノシアニン顔料、ペリレン顔料、インジゴ顔料、ビスベンゾイミダゾール顔料、無金属フタロシアニン、銅フタロシアニン、バナジルフタロシアニン、チタニルフタロシアニン、ガリウムフタロシアニン等のフタロシアニン顔料、アズレニウム塩、スクアリウム顔料、キナクリドン顔料を用いることができる。結着樹脂としては、ポリビニルブチラール、ポリアリレート(ビスフェノールAとフタル酸の重合体)、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、フェノキシ樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、アクリル樹脂、ポリアクリルアミド、ポリアミド樹脂、ポリビニルピリジン、セルロース系樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂カゼイン、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の絶縁性樹脂があげられる。荷電発生層43の膜厚は、0.01~5μmの範囲で任意に設定されるが、製造の容易さから好ましくは、0.1~0.5μmの範囲である。

【0030】また、電荷輸送層44は、結着樹脂を溶剤に塗布し、これに電荷輸送剤を加えた溶液を、スプレー塗布法、浸漬塗布法等により塗布した後、乾燥させることにより形成される。電荷輸送剤は、アントラセン、ピレン、フェナントレン等の多環芳香族化合物、または、インドール、カルバゾール、イミダゾール等の含窒素複素環を有する化合物、ピラゾリン化合物、ヒドラゾン化合物、トリフェニルメタン化合物、トリアリールアミン化合物、エナミン化合物、スチルベン化合物等を用いることができる。電荷輸送層44に用いられる結着樹脂としては、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアセテート樹脂、スチレンブタジエン共重合体、塩化ビニリデンアクリロニトリル共重合体、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル酢酸ビニル無水マレイン酸共重合体、シリコン樹脂、シリコンアルキッ



ド樹脂、フェノールホルムアルデヒド樹脂、スチレン-アルキッド樹脂、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリシランなどの公知の樹脂を用いることができるがこれらに限定されるものではない。電荷輸送層44の層厚は、1~40 $\mu$ mの範囲で任意に設定されるが、塗りむらや作成時のピンホール発生と光放電特性、すなわち電荷移動速度の観点から、5~30 $\mu$ mが好ましい。

【0031】(帯電器2Y、2M、2C、2K):BCR、ブラシ、磁気ブラシ、フィルム帯電装置等の感光体との微小空隙における放電を利用したものが用いられる。本例で用いた帯電装置を図5に示す。円環ベルト状の帯電電極52の形状を保持しつつ帯電電極52に給電するための電極支持部材51と、帯電電極52を電極支持部材51へ押し当て、給電と形状保持を助ける押圧部材53からなり、帯電電極52を感光体ドラム1に接触させることにより、感光体ドラム1を帯電させる。

【0032】帯電電極52としては、半導電性を有するものであればどのようなものでもよく、例えばポリエステル、ポリアミド、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリフッ化ビニリデン、ポリイミド、PEN、PEK、PES、PPS、PFA、PVdF、ETFE、CTFE等の樹脂、もしくはシリコンゴム、エチレンプロピレンゴム、ブチルゴム、アクリルゴム、ウレタンゴム、ニトリルゴム等の合成ゴムにカーボンブラックや金属粉末等の導電性の粉末を混入したものを使用することができる。また、エポキシロジンゴム、クロロブレンゴム、EPDMゴム等の有極性ゴムや、アモルファスシリコン等の半導電性の無機材料を絶縁体の基体上に薄膜もしくは厚膜蒸着して形成してもよい。ただし、有極性ゴムなどは付着力が高いため、低付着材料等で表面をコーティングするといった工夫が必要である。また、薄膜もしくは厚膜蒸着した場合は、硬度が大きいため、電荷受容体に対して非接触に配置することが好ましい。このとき、好ましい体積抵抗率となるように導電性粒子の混入量を調整する必要がある。10<sup>2</sup> $\Omega$ ・cm以下では火花放電が発生しやすく、10<sup>11</sup> $\Omega$ ・cm以上ではドット状の帯電不良を起こしやすい。10<sup>3</sup> $\Omega$ ・cm~10<sup>8</sup> $\Omega$ ・cmの範囲で使用するの望ましい。特に、10<sup>3</sup> $\Omega$ ・cm~10<sup>6</sup> $\Omega$ ・cmでは、帯電器に印加する帯電電圧を比較的低く設定することが可能であることから、プロセススピードが150mm/sec以上の高速機で使用する場合には、電位変動を小さく抑えることが可能となるため、最も好ましい。

【0033】帯電電極52に印加する帯電電圧は、不図示の直流電圧、あるいは直流電圧に帯電開始電圧の2倍以上の交流電圧を重ねた電圧のいずれを用いることもできるが、直流電圧に交流電圧を重ねた電圧では、電荷受容体及び帯電装置表面の表面エネルギーを上昇させ、さらには電荷受容体に対して悪影響を及ぼすことか

ら、直流電圧を用いることが望ましい。フィルムチューブ52の外形は $\phi$ 10mm、フィルム印加電圧=1kV(帯電電圧 $V_{\text{印}}$ =-450V)とした。

【0034】(現像剤):乾式2成分現像剤(球形キャリアと溶解懸濁法による平均粒径7 $\mu$ mの球形トナー。

【0035】(現像器4Y、4M、4C、4K):本出願人が特願平8-40380号にて既に提案した図6に示す現像装置。また、この現像装置に用いられる現像剤担持体の概略構成を図7に示す。図6に示す現像装置は、現像剤が収容される現像ハウジング62の感光体ドラム1との対向部位に現像用の開口部を設けて、この開口部に現像ロール61を配設するとともに、その後方に二つのスクリュウオーガー64、65を設けたものである。また、現像ロール61上に付着した現像剤を剥離するスクレーパ63が現像ロール61と接触するように設けられている。上記スクリュウオーガー64、65は現像ハウジング62内の仕切り壁66で仕切られた二つの現像剤攪拌搬送室内に設けられ、それぞれ逆方向に現像剤を搬送するように回転駆動されるものである。上記二つの現像剤攪拌搬送室は両端部で連通しており、上記スクリュウオーガー64、65によって搬送される現像剤は攪拌されながら二つの現像剤攪拌搬送室内を循環移動するようになっている。

【0036】上記現像ロール61は、図7に示すように軸線回りに回転が可能となるように支持された円筒状の導電性基体61aと、その周面上に形成された磁気記録層61bとで主要部が構成されている。この現像ロール61は感光体ドラム1と一定の間隙を有しており、現像剤層が感光体ドラム1に対して非接触状態になるよう保持されている。

【0037】また、磁気記録層61bは、結着樹脂中に強磁性材料を分散させて構成されている。磁性材料としては、磁石材料や磁気記録材料として公知である任意のものが使用可能であり、例えば $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>やCrO<sub>2</sub>等が使用できる。また、結着材料としては、テープやディスクやカード等の磁気記録材料を構成する樹脂として公知である任意のものが使用可能であり、例えばポリカーボネート、ポリエステル、ポリウレタン等が使用できる。さらに、磁気記録層61bには、必要に応じて導電性微粒子等を添加することが可能である。

【0038】一方その改良として、トナーと磁性キャリアを含む二成分現像剤を周面上にほぼ均等に吸着する複数の磁極が設けられた現像剤担持体を離間配置し、前記複数の磁極を含む現像剤担持体の回転により二成分現像剤を搬送し、現像バイアス電圧を該現像剤担持体に印加して像担持体上の静電潜像をトナーで現像する現像装置において、前記複数の磁極は、ほぼ一定のパターンで配置されており、前記ほぼ一定のパターンは、隣接する一対のN極及びS極と、これら一対の磁極の外側に設けられた低磁力領域または非着磁領域とからなるパターン



であり、前記現像剤担持体の周面上における上記隣接する一対のN極及びS極との間隔が、 $25\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下であり、上記低磁力領域又は非着磁領域を挟んで隣接する磁極間の間隔が、 $300\mu\text{m}$ 以下である。なお、例えば、上記低磁力領域又は非着磁領域を挟んで隣接する磁極が、極性の異なる磁極となるように設定される。また、例えば、上記低磁力領域又は非着磁領域を挟んで隣接する磁極が、極性の同じ磁極となるように設定される。

【0039】この現像装置は、現像剤担持体が前述の微小間隔着磁と低磁力効果により薄層で一定量の現像剤を保持することと、磁力を持った現像剤担持体そのものが回転し現像剤を搬送するものであり、従来のように磁気ロールと現像スリーブからなる現像剤搬送に見られる磁気タンブリングを用いていないことから、現像されるトナー量は飽和することになる。これにより、現像のガンマ（現像電位と現像重畳の関係を表す曲線の傾き）が従来の現像装置に比べて立つ傾向を示し、現像コントラスト電位の比較的低い領域で現像重畳が飽和する現像特性となる。本例では、磁気ロール径は $\phi 8\text{mm}$ のものを用いた。

【0040】（転写）：ベルト中間転写体方式。一次転写電圧 $0.4\sim 0.8\text{kV}$ （定電圧）。一次転写ニップ荷重 $300\sim 600\text{g}$ 。二次転写電圧 $1\sim 1.5\text{kV}$ 。二次転写ニップ荷重 $0.5\sim 2\text{kg}$ 。

【0041】（中間転写体5）：ポリイミド、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレンテレフタレートやポリカーボネートにカーボンブラック等の抵抗制御剤を混入して、体積抵抗率を $10^7\sim 10^{14}\Omega\cdot\text{cm}$ となるようにした。ここで体積抵抗率が低すぎると、転写時に電源を流れる電流が大きくなり電源容量の大きい転写電源が必要となる。また、体積抵抗率が高すぎると、ベルトの自己除電ができなくなり、別途中間転写体の除電器が必要となる。そこで体積抵抗率は好ましくは $10^8\sim 10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ であり、本例ではポリイミドフィルムにカーボン粒子を分散させて体積抵抗率を $10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ とした中間転写ベルトを用いた。ベルトの厚みは、機械的強度の要求から $50\mu\text{m}$ 以上のものを用いた。

【0042】（微粒子付与装置10）：外形 $10\text{mm}$ の現像スリーブ（8磁極ロールを内蔵）。トリマーギャップ $0.3\sim 1\text{mm}$ で平均粒径 $30\sim 50\mu\text{m}$ の磁性キャリアにより磁性ブラシを形成する。基本構成は従来の二成分現像器と同様の構成でよい。磁性キャリアと混合する微粒子としては、平均粒径 $10\sim 30\text{nm}$ の酸化チタン粒子を用いた。また、クリーナとして用いる場合や余剰トナーがキャリアに混合されてきたときは、必要に応じて現像スリーブにバイアス電圧を印加する。具体的には、ジャム時の余剰トナーが負極性の時は、 $+0\sim 1\text{kV}$ の範囲で電圧を印加する。

【0043】（定着器）：ローラ定着器、定着温度 $15$

$5^\circ\text{C}$ 。

【0044】（その他）：プロセス速度 $P=100\text{mm/s}$ 。

【0045】以上の条件において画像印字を行ったところ、良好な転写率と高画質画像を得ることができた。また、ジャム発生時においても図2で説明したシーケンスに基づき感光体ドラム上ならびに中間転写ベルト上の余剰トナーは最終的に中間転写ベルト外周に設けられた微粒子付与手段10によって回収され、ジャム復帰後も汚れない画像形成を行うことができた。

【0046】また、微粒子付与手段10の設置位置を微粒子付与手段10が当設する中間転写ベルト上の最も上流側の転写位置（図1では感光体ドラム1Yの位置）との距離が、感光体ドラムが駆動されて中間転写ベルトに最初にトナー像が転写されるまでの時間に中間転写ベルトが移動する距離より短くしたことで、感光体ドラムから中間転写ベルトにトナー像が転写される前に当該中間転写ベルトの転写領域に微粒子を付着させることができる。したがって、ジャム発生時などにおいて特別な動作時間を設けずとも、中間転写ベルト上に微粒子層を介在させた状態でトナー像を転写させることができ、余剰トナーの回収清掃を迅速かつ確実に行うことができる。

【0047】図3には、本発明の第2の実施形態に係るカラー画像記録装置の構成を示してある。なお、前述した第1の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。このカラー画像記録装置は、中間転写ベルト5に代えて、2つの一次中間転写ドラム35a、35bと、1つの二次中間転写ドラム36とを備えている。そして、一次中間転写ドラム35aには感光体ドラム1Y、1Kからトナー像が転写され、一次中間転写ドラム35bには感光体ドラム1C、1Mからトナー像が転写され、これら一次中間転写ドラム35a、35bのトナー像が二次中間転写ドラム36に転写されて、最終的に、二次中間転写ドラム36上に形成されたトナー像が転写ローラ37によって記録媒体11上に三次転写される。

【0048】本実施形態のカラー画像記録装置においても、微粒子付与手段10から供給された微粒子が、二次中間転写ドラム36、さらには、一次中間転写ドラム35a、35bに付着し、ジャム発生時などにおいて、これら中間転写ドラムに形成された余剰トナーが微粒子付与手段10によって迅速かつ確実に回収清掃される。

【0049】図3に示した第2実施形態に係るカラー画像記録装置の主な諸元を以下に示す。なお、以下の諸元以外の構成については、第1実施形態と同様の条件とした。

【0050】（転写）：中間転写ドラム方式。一次転写電圧 $0.5\sim 1\text{kV}$ 。一次転写ニップ荷重 $200\sim 500\text{g}$ 。二次転写電圧 $1\sim 2\text{kV}$ 。二次転写ニップ荷重 $500\sim 1000\text{g}$ 。



【0051】(中間転写体): 一次中間転写ドラム35 a、35 bはφ42 mm、二次中間転写ドラム36はφ42 mm。表面材料並びに厚みは第1実施形態と同様。その下層に $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の導電性スポンジ層を設けた。ここで、一次及び二次の中間転写ドラムの組合せとして、その硬度が、感光体ドラム>一次中間転写ドラム<二次中間転写ドラム>記録媒体(紙)、となる組合せとするとより高い転写効率を得られる。

【0052】(微粒子付与手段10): 基本構造は第1実施形態と同様。ここで、微粒子付与手段は二次中間転写ドラム36に設置したが、微粒子はある程度二次中間転写ドラム36に供給されると、その一部は一次中間転写ドラム35 a、35 bへと転写され、一次中間転写ドラム35 a、35 bへの微粒子付与を兼ねることが可能である。

【0053】(感光体への微粒子付与): 像担持体である感光体ドラム1Y、1M、1C、1K上へ微粒子を付着させる方法としては、機械的に付着させる方法、電氣的に付着させる方法、両者を併用した方法等、像担持体上へ微粒子を付着させることができればいずれの方法でも良い。機械的に付着させる方法としては摺擦によるものが挙げられ、そのようなものとしては、例えばロール状、ブラシ状、フェルト状、ウェブ状、刷毛状のもので摺擦する方法が挙げられる。ロール状のものとしては、金属あるいは硬質プラスチックのような剛体で形成された剛体ロールと、ゴムのような弾性を有する材料を用いた弾性ロールが挙げられるが、摺擦ニップでの圧力、ニップ幅の調整のしやすさからは弾性ロールの方が使いやすい。ブラシ状のものとしては具体的には、磁気を利用した磁気ブラシや、ファアブラシがある。このような機械的に付着させる方法に加えて電解をかけることで微粒子の付着状態をより安定化させることができる。

【0054】また、これら微粒子が、使用されるうちに像担持体上にフィルム状となって付着してしまうような、例えば、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウム等のフィルミングを起こしやすい材料は、当然トナーに対してもフィルミングを起こしやすくトナーに対する付着力も強くなる。したがって、このようなフィルミングを起こしやすい材料の微粉末を像担持体上に付着させた場合には、長期に渡り安定してトナーの転写効率を上げる効果は得られない。像担持体上における微粒子の付着状態であるが、一種類の微粒子が存在していても、複数種類の微粒子が同時に存在していてもよい。トナーと像担持体の間に微粒子が介在することでトナーと像担持体との間の付着力を下げることであればよい。

【0055】電氣的に付着させる方法としては、微粒子をクラウド状に分散させて電界の力で像担持体へ微粒子を付着させる方法が挙げられる。微粒子をクラウド状に分散させて付着させる方法としては、例えば、機械的振動、エア、超音波、交番電界を用いる方法や、例え

ば、ロール状、ブラシ状、ウェブ状、刷毛状のものに微粒子を付着させておいて、それらを回転、振動、移動させる方法が挙げられる。さらに、像担持体上に粘着層を設け、その上に上述のような手段でクラウド状に分散させた微粒子を振りかけるような方法で付着させてもよい。そのような粘着層としては経時的に安定した粘着性を示す物質が望ましく、例えば、揮発性の低い化学的に安定した性質を示すシリコンオイルが適している。そして、一度付着した微粒子は、非画像部においては感光体上に止まっており、画像部つまりトナー像が形成された部分は転写と同時に一部が剥離されるが、現像剤中に同種の微粒子を混入させておくことにより、画像部での微粒子の減少を抑制することができる。

【0056】この第2実施形態のカラー画像記録装置でも、ジャム時においては、第1実施形態と同様に、ジャム発生時に形成されてしまっているトナー画像を二次中間転写ドラム36へ最終的に転写し、二次中間転写ドラム36に設けられた微粒子付与手段10により回収することで、ジャム解除後の汚れは発生せず、良好な画像を形成することができた。なお、本例は中間転写体を含む全ての駆動部がドラム或いはロールになっていることから、各色の色合わせ精度を高くすることができ、画質がさらに向上する。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、微粒子付与手段によって中間転写体に微粒子を供給して、ジャム発生時に、必要に応じて搬送中の記録媒体を取り除いた後、記録媒体の供給を行うことなく像担持体上に形成されたトナー像を全て中間転写体に転写し、不要トナー像を微粒子付与手段で清掃するようにしたため、ジャム発生に対する処理を迅速かつ確実に実施することができ、高画質な画像記録を実現することができる。

【0058】また、近年の環境対応要求に答えるクリーナレス方式の画像記録装置において、ジャム発生時の余剰トナーを効率的にクリーニングする微粒子付与手段を設けたことにより、長寿命かつ小型で高画質な画像記録装置を提供することができる。さらに、微粒子付与手段と微粒子付与手段が当設する中間転写体上の最も上流側の転写位置との距離が、ジャム後に像担持体が再起動されて中間転写体に最初にトナー像が転写されるまでの間に中間転写体が移動した距離より短くしたことにより、ジャムによってクリーニングされた中間転写体表面への微粒子供給が、特別の時間を必要とすることなく行え、常に高い生産性と転写効率を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る画像記録装置の構成図である。

【図2】 本発明に係るジャム発生直後の復帰シーケンスを示すタイミングチャートである。



15

16

【図3】 本発明の第2実施形態に係る画像記録装置の構成図である。

【図4】 感光体ドラムの一例を示す断面図である。

【図5】 帯電器の一例を示す断面図である。

【図6】 現像器の一例を示す断面図である。

【図7】 現像器の現像ロールの一例を示す断面図である。

【図8】 従来のカラー画像記録装置の一例を示す構成図である。

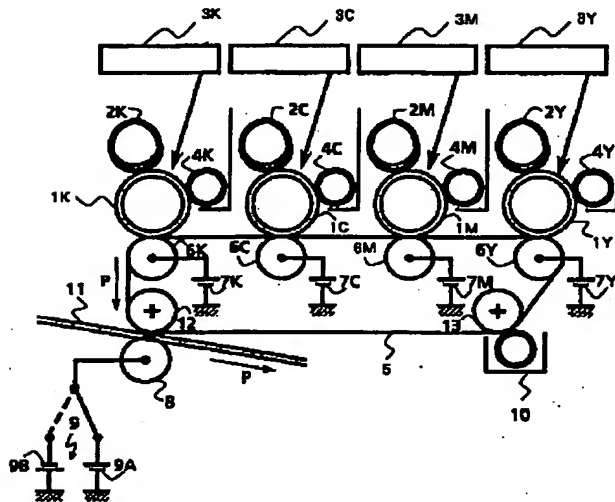
\*

\*【図9】 従来のカラー画像記録装置の他の一例を示す構成図である。

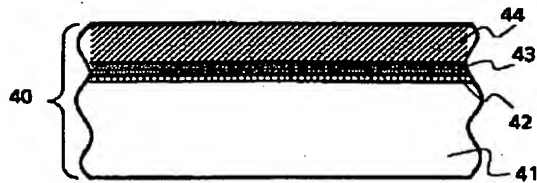
【符号の説明】

1Y、1M、1C、1K・・・感光体ドラム、2Y、2M、2C、2K・・・帯電器、4Y、4M、4C、4K・・・現像器、5・・・中間転写ベルト、10・・・微粒子付与手段、35a、35b・・・一次中間転写ドラム、36・・・二次中間転写ドラム、

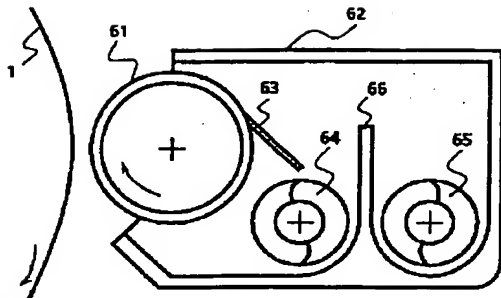
【図1】



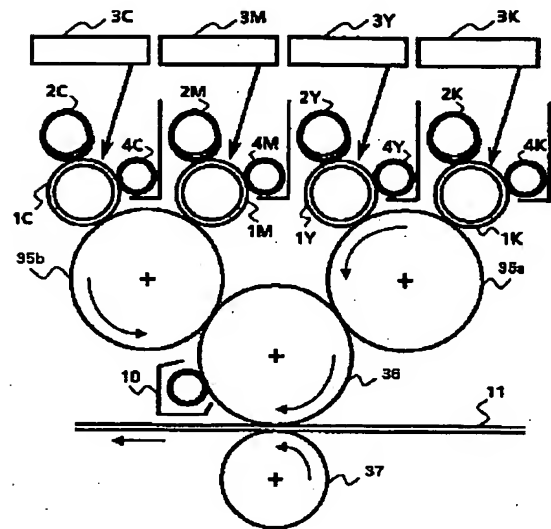
【図4】



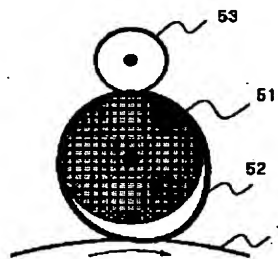
【図6】



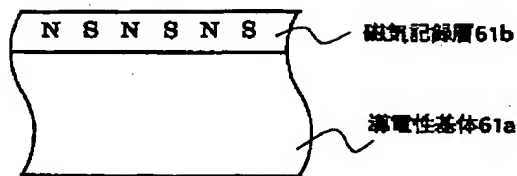
【図3】



【図5】

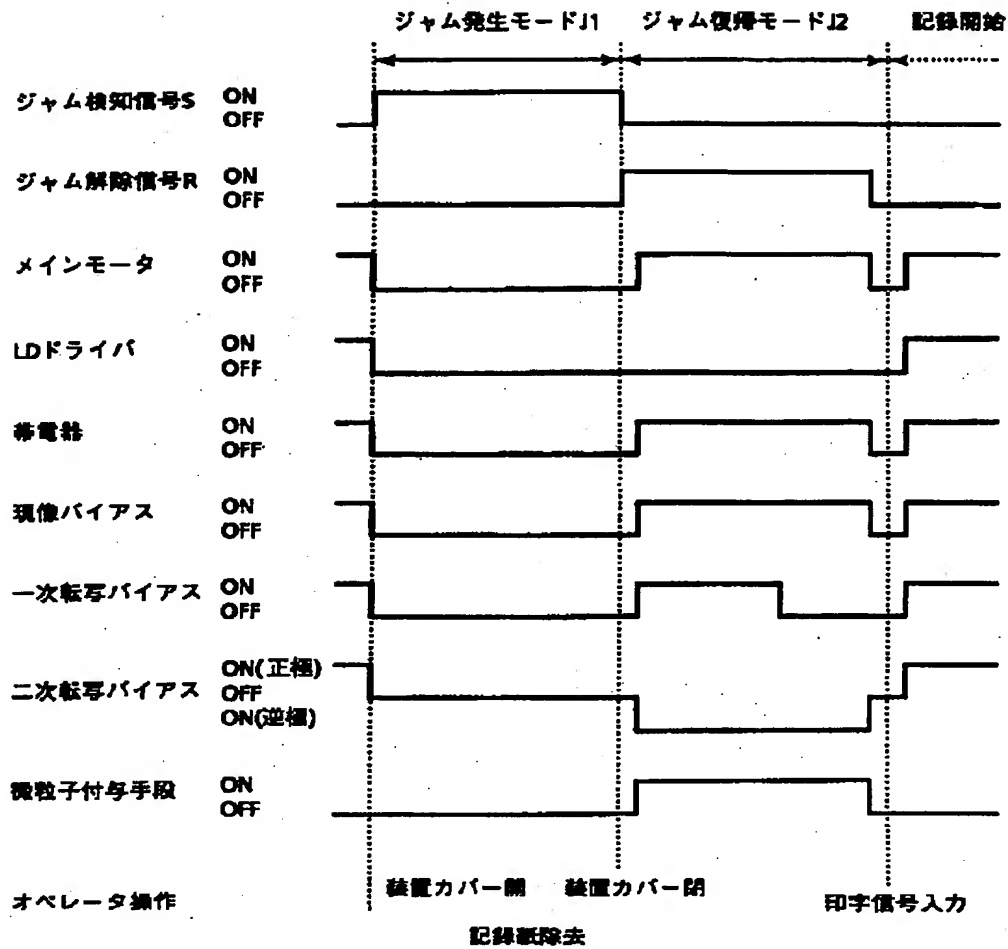


【図7】

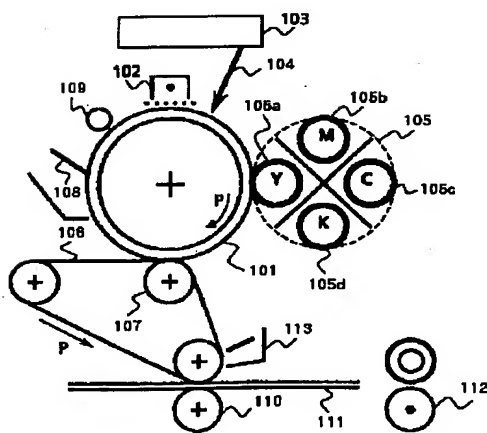




【図2】



【図8】



【図9】

